



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105086570 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201410212770. 2 *C09D 4/02*(2006. 01)
(22) 申请日 2014. 05. 20 *C09D 4/06*(2006. 01)
(71) 申请人 太湖金张科技股份有限公司 *C08J 7/04*(2006. 01)
地址 246400 安徽省安庆市太湖县经济开发 *G02B 5/20*(2006. 01)
区
(72) 发明人 施克炜 陈志安 陈晓东
(74) 专利代理机构 中国商标专利事务有限公司
司 11234
代理人 宋义兴
(51) Int. Cl.
C09D 7/12(2006. 01)
C09D 133/00(2006. 01)
C09D 183/00(2006. 01)
C09D 175/04(2006. 01)
C09D 167/00(2006. 01)

权利要求书2页 说明书5页

(54) 发明名称

阻隔蓝光硬化树脂和阻隔蓝光硬化树脂薄膜及制造方法

(57) 摘要

本发明涉及阻隔蓝光硬化树脂,由硬化树脂和过滤蓝光染料组成,硬化树脂是丙烯酸硬化树脂等,过滤蓝光染料是偶氮类等。本发明还涉及阻隔蓝光硬化树脂薄膜,由阻隔蓝光硬化树脂层和PET 薄膜层组成,阻隔蓝光硬化树脂层由硬化树脂和过滤蓝光染料组成,硬化树脂是丙烯酸硬化树脂等,过滤蓝光染料是偶氮类等。本发明还涉及阻隔蓝光硬化树脂薄膜的制造方法,包括混合、涂布和固化等步骤。本发明向硬化树脂内添加过滤蓝光染料,改善了硬化树脂的光学性能,使得硬化树脂具备阻隔有害蓝光的性能,可应用在偏光膜、增亮膜、扩散膜、滤光膜的生产,以及各类保护膜、防爆膜、LED 显示屏和涉及LED 光源等产品的生产制造领域。

1. 一种阻隔蓝光硬化树脂,其特征是所述阻隔蓝光硬化树脂由硬化树脂和过滤蓝光染料组成,所述硬化树脂是丙烯酸硬化树脂、有机硅改性丙烯酸硬化树脂、有机硅树脂、聚氨酯树脂和聚酯树脂中的任意一种,所述过滤蓝光染料是偶氮类、甲川类、偶氮-甲川类、酮亚酰胺类、酮亚酰胺-甲川类、偶氮金属络合类、萘酰亚胺类、硝基二苯胺类、氨基酮类、硝基类、葱醌类、喹啉类、吡嗪类、咕吨类、硫咕吨类、苯并噻唑类、苯并咪唑类、苯并葱醌类、二氢茈萘类、螺恶嗪-螺吡喃类、内酯型和香豆素类染料中的任意一种或几种的混合物,所述偶氮类是单偶氮类和/或双偶氮类。

2. 根据权利要求1所述的阻隔蓝光硬化树脂,其特征在于,所述丙烯酸硬化树脂是水溶性丙烯酸类树脂、乳化型丙烯酸类树脂、溶剂型丙烯酸类树脂和无溶剂型丙烯酸类树脂中的任意一种,所述过滤蓝光染料还包括荧光染料。

3. 根据权利要求2所述的阻隔蓝光硬化树脂,其特征在于,所述丙烯酸硬化树脂包括含有环氧基、羟基、腈基、羧酸基、醚基、氨基、酰胺基、苯环、饱和环、烷氧基、氟素和硅原子的丙烯酸和丙烯酸酯的单体化合物中的任意一种或几种的混合物。

4. 根据权利要求3所述的阻隔蓝光硬化树脂,其特征在于,所述丙烯酸硬化树脂还包括含有环氧基、羟基、腈基、羧酸基、醚基、氨基、酰胺基、苯环、饱和环、烷氧基、氟素和硅原子的丙烯酸和丙烯酸酯单体化合物的乙烯衍生物。

5. 一种阻隔蓝光硬化树脂薄膜,其特征是所述阻隔蓝光硬化树脂薄膜由阻隔蓝光硬化树脂层和PET薄膜层组成,所述阻隔蓝光硬化树脂层由硬化树脂和过滤蓝光染料组成,所述硬化树脂是丙烯酸硬化树脂、有机硅改性丙烯酸硬化树脂、有机硅树脂、聚氨酯树脂和聚酯树脂中的任意一种,所述过滤蓝光染料是偶氮类、甲川类、偶氮-甲川类、酮亚酰胺类、酮亚酰胺-甲川类、偶氮金属络合类、萘酰亚胺类、硝基二苯胺类、氨基酮类、硝基类、葱醌类、喹啉类、吡嗪类、咕吨类、硫咕吨类、苯并噻唑类、苯并咪唑类、苯并葱醌类、二氢茈萘类、螺恶嗪-螺吡喃类、内酯型和香豆素类染料中的任意一种或几种的混合物,所述偶氮类是单偶氮类和/或双偶氮类。

6. 一种根据权利要求5所述的阻隔蓝光硬化树脂薄膜的制造方法,其特征是包括步骤:

(1) 将组成阻隔蓝光硬化树脂薄膜的硬化树脂和过滤蓝光染料在室温下充分混合并搅拌,过滤蓝光染料占上述混合物质量的0.0001%~30%;

(2) 将上述混合物均匀涂布在透明的PET薄膜表面;

(3) 使用高压汞灯将上述涂层固化。

7. 根据权利要求6所述的制造方法,其特征在于,步骤(1)中,所述硬化树脂是丙烯酸类树脂150克或丙烯酸酯类树脂120克,所述过滤蓝光染料是偶氮类络合染料1克,在室温下搅拌30分钟;步骤(2)中,将上述混合物均匀涂布在100微米透明的PET薄膜表面,在80°C环境下干燥脱溶2分钟;步骤(3)中,使用高压汞灯800mJ/cm将上述涂层固化。

8. 根据权利要求6所述的制造方法,其特征在于,步骤(1)中,将丙烯酸丁酯160克、丙烯酸羟乙酯32克、甲基丙烯酸甲酯20克、偶氮类络合染料0.5克和聚合引发剂在室温下搅拌30分钟;步骤(2)中,将上述混合物在35°C环境下均匀涂布在188微米透明的PET薄膜表面;步骤(3)中,使用高压汞灯1000mJ/cm将上述涂层固化,模具压花。

9. 根据权利要求6所述的制造方法,其特征在于,步骤(1)中,将丙烯酸类树脂150克、

甲基丙烯酸异冰片酯单体 20 克、甲基丙烯酸羟乙酯 20 克、甲基丙烯酸羟丙酯 10 克、偶氮类络合染料 5 克和聚合引发剂在室温下搅拌 30 分钟；步骤 (2) 中，将上述混合物在 45℃ 环境下均匀涂布在 250 微米透明的 PET 薄膜表面；步骤 (3) 中，使用高压汞灯 1200mJ/cm 将上述涂层固化，模具压花。

10. 根据权利要求 6 所述的制造方法，其特征在于，步骤 (1) 中，将 UV 硬化树脂 150 克、丙烯酸类树脂 50 克、丙烯酸羟乙酯 20 克、丙烯酸丁酯 10 克、偶氮类络合染料 5 克和聚合引发剂在室温下搅拌 30 分钟；步骤 (2) 中，将上述混合物在 45℃ 环境下均匀涂布在 250 微米透明的 PET 薄膜表面；步骤 (3) 中，使用高压汞灯 1200mJ/cm 将上述涂层固化，模具压花。

阻隔蓝光硬化树脂和阻隔蓝光硬化树脂薄膜及制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可消除蓝光硬化树脂材料和使用这种材料制造的薄膜以及薄膜的制造方法,特别涉及一种用于保护眼睛,可用于液晶显示器内背光模块组件,包括扩散膜,增亮膜等薄膜的表面处理,也可以用于各类显示器的模组材料表面处理及模组材料生产的可消除蓝光硬化树脂材料和使用这种材料制造的薄膜以及薄膜的制造方法,属于光学薄膜领域。

[0002]

背景技术

[0003] 显示器或光源在使用时发出的光中高能短波蓝光对人的眼睛伤害非常大,例如目前流行的 LED 屏幕,未经特殊处理的 LED 屏幕在使用过程中释放出的中短波长蓝光对使用者的视网膜会造成伤害。短波蓝光是指可见光中波长在 380 纳米到 500 纳米之间的光线,短波蓝光具有极高能量,能够穿透晶状体直达视网膜。蓝光通过提高视觉细胞对光的敏感度和光氧化反应强度导致视觉细胞加速死亡,在上述蓝光照射作用下,视网膜会产生自由基,而这些自由基会导致视网膜色素上皮细胞衰亡,上皮细胞的衰亡会导致光敏感细胞缺少养分而引起视力损伤,而且这些损伤是不可逆的,例如黄斑部退化和白内障。如果照射时间超过 10 秒,上述类型的损害对眼睛的损伤就起到了主要作用,而且这种损伤是热损害的数倍之多。蓝光正是导致产生数码视觉疲劳(DEF)的主要原因。可见光线在眼内聚焦后焦点不同,两焦点之间会形成焦点距离差,这是形成视物模糊的主要原因。长时间视觉疲劳会引发其它疲劳症状。蓝光的射入会加剧焦点距离差和视觉模糊度,这是因为蓝光经过聚焦后,焦点没有落在视网膜上,而是落在了视网膜与晶状体之间,从而增大了光线在眼内聚焦的焦点距离差。

[0004]

发明内容

[0005] 本发明阻隔蓝光硬化树脂和阻隔蓝光硬化树脂薄膜及制造方法公开了新的方案,通过改进丙烯酸类树脂的光学特性,不仅保留了树脂本身特性,同时可以阻隔对眼睛有害的高强度蓝光。

[0006] 本发明阻隔蓝光硬化树脂由硬化树脂和过滤蓝光染料组成,硬化树脂是丙烯酸硬化树脂、有机硅改性丙烯酸硬化树脂、有机硅树脂、聚氨酯树脂和聚酯树脂中的任意一种。过滤蓝光染料是偶氮类、甲川类、偶氮-甲川类、酮亚酰胺类、酮亚酰胺-甲川类、偶氮金属络合类、萘酰亚胺类、硝基二苯胺类、氨基酮类、硝基类、葱醌类、喹啉类、吡啶类、咕吨类、硫咕吨类、苯并噻唑类、苯并咪唑类、苯并葱醌类、二氢茛类、螺恶嗪-螺吡喃类、内酯型和香豆素类染料中的任意一种或几种的混合物,偶氮类是单偶氮类和 / 或双偶氮类。

[0007] 本发明还包括阻隔蓝光硬化树脂薄膜,由阻隔蓝光硬化树脂层和 PET 薄膜层组成,阻隔蓝光硬化树脂层由硬化树脂和过滤蓝光染料组成,硬化树脂是丙烯酸硬化树脂、有

机硅改性丙烯酸硬化树脂、有机硅树脂、聚氨酯树脂和聚酯树脂中的任意一种,过滤蓝光染料是偶氮类、甲川类、偶氮-甲川类、酮亚酰胺类、酮亚酰胺-甲川类、偶氮金属络合类、萘酰亚胺类、硝基二苯胺类、氨基酮类、硝基类、葱醌类、喹啉类、吡嗪类、咕吨类、硫咕吨类、苯并噻唑类、苯并咪唑类、苯并葱酮类、二氢茈类、螺恶嗪-螺吡喃类、内酯型和香豆素类染料中的任意一种或几种的混合物,偶氮类是单偶氮类和/或双偶氮类。

[0008] 本发明还包括阻隔蓝光硬化树脂薄膜的制造方法,包括步骤:(1)将组成阻隔蓝光硬化树脂薄膜的硬化树脂和过滤蓝光染料在室温下充分混合并搅拌,过滤蓝光染料占上述混合物质量的0.0001%~30%;(2)将上述混合物均匀涂布在透明的PET薄膜表面;(3)使用高压汞灯将上述涂层固化。

[0009] 本发明阻隔蓝光硬化树脂和阻隔蓝光硬化树脂薄膜及制造方法向硬化树脂内添加过滤蓝光染料,改善了硬化树脂的光学性能,使得硬化树脂具备阻隔有害蓝光的性能,可应用在偏光膜、增亮膜、扩散膜、滤光膜的生产,以及各类保护膜、防爆膜、LED显示屏和涉及LED光源等产品的生产制造领域。

[0010]

具体实施方式

[0011] 以下结合具体实例,对本发明作进一步说明。

[0012] 本发明在现有硬化树脂的基础上进行改进,在保持原有丙烯酸类树脂性能的基础上,增加树脂本身对蓝光阻隔的性能,可以广泛应用在各种液晶显示器内背光模块组件包括扩散膜,增亮膜,偏光膜等薄膜的表面处理,在显示器生产时,使其内部构件经涂布后直接滤除有害蓝光,进而减少显示器出厂后对使用者视力的损害。此外本发明也可以用于各类保护膜,防爆膜,LED显示屏,涉及LED光源等的生产制造领域。本发明阻隔蓝光硬化树脂由硬化树脂和过滤蓝光染料组成,硬化树脂是丙烯酸硬化树脂、有机硅改性丙烯酸硬化树脂、有机硅树脂、聚氨酯树脂和聚酯树脂中的任意一种,过滤蓝光染料是偶氮类、甲川类、偶氮-甲川类、酮亚酰胺类、酮亚酰胺-甲川类、偶氮金属络合类、萘酰亚胺类、硝基二苯胺类、氨基酮类、硝基类、葱醌类、喹啉类、吡嗪类、咕吨类、硫咕吨类、苯并噻唑类、苯并咪唑类、苯并葱酮类、二氢茈类、螺恶嗪-螺吡喃类、内酯型和香豆素类染料中的任意一种或几种的混合物,偶氮类是单偶氮类和/或双偶氮类。

[0013] 本方案的丙烯酸硬化树脂可以选用水溶性丙烯酸类树脂、乳化型压丙烯酸类树脂、溶剂型丙烯酸类树脂和无溶剂型丙烯酸类树脂中的任意一种,过滤蓝光染料还包括荧光染料。其中聚合方式包括常温聚合型丙烯酸树脂、加热聚合型丙烯酸树脂、紫外光型聚合丙烯酸树脂、电子束聚合型丙烯酸树脂和交联聚合型丙烯酸树脂。而其丙烯酸树脂组份除了一般含甲基与不含甲基丙烯酸及其丙烯酸酯类成份之外,丙烯酸硬化树脂可以包括含有环氧基、羟基、腈基、羧酸基、醚基、氨基、酰胺基、苯环、饱和环、烷氧基、氟素和硅原子的丙烯酸和丙烯酸酯的单体化合物中的任意一种或几种的混合物,还可以是丙烯酸硬化树脂还包括含有环氧基、羟基、腈基、羧酸基、醚基、氨基、酰胺基、苯环、饱和环、烷氧基、氟素和硅原子的丙烯酸和丙烯酸酯单体化合物的乙烯衍生物。利用以上不饱和化合物单体,低聚物进行单聚合或共聚合生成,以及含有以上任何一种材料的混合材料类。其中,荧光染料可以用来改善树脂颜色,增强视觉效果。

[0014] 本发明还包括阻隔蓝光硬化树脂薄膜,阻隔蓝光硬化树脂薄膜由阻隔蓝光硬化树脂层和 PET 薄膜层组成,阻隔蓝光硬化树脂层由硬化树脂和过滤蓝光染料组成,硬化树脂是丙烯酸硬化树脂、有机硅改性丙烯酸硬化树脂、有机硅树脂、聚氨酯树脂和聚酯树脂中的任意一种,过滤蓝光染料是偶氮类、甲川类、偶氮-甲川类、酮亚酰胺类、酮亚酰胺-甲川类、偶氮金属络合类、萘酰亚胺类、硝基二苯胺类、氨基酮类、硝基类、葱醌类、喹啉类、吡嗪类、咕吨类、硫咕吨类、苯并噻唑类、苯并咪唑类、苯并葱酮类、二氢茛类、螺恶嗪-螺吡喃类、内酯型和香豆素类染料中的任意一种或几种的混合物,偶氮类是单偶氮类和 / 或双偶氮类。

[0015] 本发明还包括阻隔蓝光硬化树脂薄膜的制造方法,包括步骤:

将组成阻隔蓝光硬化树脂涂布薄膜的硬化树脂和过滤蓝光染料在室温下充分混合并搅拌,过滤蓝光染料占上述混合物质量的 0.0001%~30%。过滤蓝光染料可以在硬化树脂生产过程中直接加入,也可以在产品应用前加入,将上述过滤蓝光染料通过搅拌、捏合、螺杆挤出等方式加入。对于不同波长的蓝光过滤效果从 1%~80%。

[0016] 将上述混合物均匀涂布在透明的 PET 薄膜表面。涂布工艺可以采用但不限于凹版涂布、微凹版涂布、丝网涂布和喷涂等工艺。

[0017] 使用高压汞灯将上述涂层固化。涂层固化可以通过但不限于热固化工艺、有溶剂型 UV 固化工艺、有溶剂型电子束固化工艺、无溶剂型 UV 固化工艺和无溶剂型电子束固化工艺。

[0018] 为了进一步说明本发明的技术方案,以下公开具体实例。

[0019] 实施例一

丙烯酸类树脂 HC-UVPCM-1	SAPIENCE	150g
偶氮类络合染料 1	BASF	1g
甲苯	工业级	50g

硬化树脂是丙烯酸类树脂 150 克,过滤蓝光染料是偶氮类络合染料 1 克,上述混合物在室温下搅拌 30 分钟,将上述混合物均匀涂布在 100 微米透明的 PET 薄膜表面,在 80℃ 环境下干燥脱溶 2 分钟,使用高压汞灯 800mJ/cm 将上述涂层固化,检测其 430~500nm 蓝光阻隔率。上述混合物中可以加入甲苯 50 克,工业级。

[0020] 实施例二

丙烯酸酯类树脂 UV-HC	ETERNAL	120g
偶氮类络合染料 2	BASF	1g
异丙醇	工业级	30g

硬化树脂是丙烯酸酯类树脂 120 克,过滤蓝光染料是偶氮类络合染料 1 克,上述混合物在室温下搅拌 30 分钟,将上述混合物均匀涂布在 100 微米透明的 PET 薄膜表面,在 80℃ 环境下干燥脱溶 2 分钟,使用高压汞灯 800mJ/cm 将上述涂层固化,检测其 430~500nm 蓝光阻隔率。上述混合物中可以加入异丙醇 30 克,工业级。

[0021] 实施例三

丙烯酸丁酯	化学纯	160g
丙烯酸羟乙酯	化学纯	32g
甲基丙烯酸甲酯	化学纯	20g
偶氮类络合染料 3	BASF	0.5g

Darocure4265	ciba	6g
--------------	------	----

将丙烯酸丁酯 160 克、丙烯酸羟乙酯 32 克、甲基丙烯酸甲酯 20 克、偶氮类络合染料 0.5 克和聚合引发剂在室温下搅拌 30 分钟,将上述混合物在 35℃ 环境下均匀涂布在 188 微米透明的 PET 薄膜表面,使用高压汞灯 1000mJ/cm 将上述涂层固化,模具压花。上述聚合引发剂可以是 6 克 Darocure4265, CIBA 产。

[0022] 实施例四

丙烯酸类树脂 HC-UVPCM-1	SAPIENCE	150g
甲基丙烯酸异冰片酯单体	化学纯	20g
甲基丙烯酸羟乙酯	化学纯	20g
甲基丙烯酸羟丙酯	化学纯	10g
偶氮类络合染料 4	BASF	5g
Darocure4265	ciba	3g

将丙烯酸类树脂 150 克、甲基丙烯酸异冰片酯单体 20 克、甲基丙烯酸羟乙酯 20 克、甲基丙烯酸羟丙酯 10 克、偶氮类络合染料 5 克和聚合引发剂在室温下搅拌 30 分钟,将上述混合物在 45℃ 环境下均匀涂布在 250 微米透明的 PET 薄膜表面,使用高压汞灯 1200mJ/cm 将上述涂层固化,模具压花。上述聚合引发剂可以是 3 克 Darocure4265, CIBA 产。

[0023] 实施例五

UV 硬化树脂 UV-R5090	ANVICTOR	150g
丙烯酸类树脂 HC-UVPCM-1	SAPIENCE	50g
丙烯酸羟乙酯	化学纯	20g
丙烯酸丁酯	化学纯	10g
偶氮类络合染料 4	BASF	5g
Darocure4265	ciba	3g

将 UV 硬化树脂 150 克、丙烯酸类树脂 50 克、丙烯酸羟乙酯 20 克、丙烯酸丁酯 10 克、偶氮类络合染料 5 克和聚合引发剂在室温下搅拌 30 分钟,将上述混合物在 45℃ 环境下均匀涂布在 250 微米透明的 PET 薄膜表面,使用高压汞灯 1200mJ/cm 将上述涂层固化,模具压花。上述聚合引发剂可以是 3 克 Darocure4265, CIBA 产。

[0024] 以上实施例中产品的性能指标见下表：

实施例	评价结果		
	涂层厚度	蓝光阻隔率%	表面硬度
实施例 1	5 微米	27	3H
实施例 2	10 微米	29	3H
实施例 3	50 微米	38	2H
实施例 4	70 微米	62	2H
实施例 5	90 微米	72	2H

[0025] 本方案的阻隔蓝光硬化树脂和阻隔蓝光硬化树脂薄膜及制造方法并不限于实施例公开的内容,本领域技术人员根据本方案结合公知常识作出的简单替换方案也属于本方案的范围。